

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08116462

(43)Date of publication of application: 07.05.1996

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
G06K 9/20
H04N 1/40
H04N 1/48

(21)Application number: 06278444 (71)Applicant: FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing: 18.10.1994 (72)Inventor: HIBI YOSHIHARU

(54) IMAGE PROCESSING UNIT

(57)Abstract:

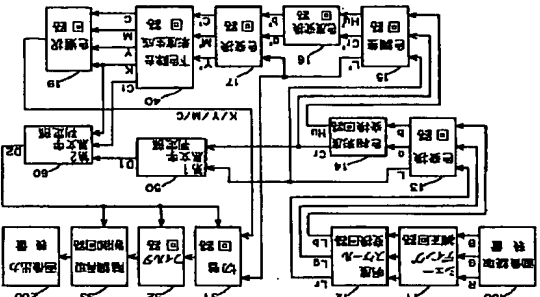
PURPOSE: To discriminate clearly a black character part of an input color image from a half tone part without causing color blotting in the black character part or mis-discrimination of a color character of low saturation to be the black character or void around the black character in a light color background.

CONSTITUTION: A 1st black character discrimination section 50 discriminates a black character of an input color image based on a lightness signal L and a saturation signal Cr. A 2nd black character discrimination section 60 discriminates again the black character of the input color image based on a discrimination output D1 of the 1st black character discrimination section 50, a saturation equivalent signal Ct and a black signal K.

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示場所
H 0 4 N	I/60			
G 0 6 K	9/20	3 6 0	C	
H 0 4 N	I/40			

(21) 出願番号	特願平6-278444	(71) 出願人	富士ゼロックス株式会社
(22) 出願日	平成6年(1994)10月18日	(72) 発明者	日比 吉晴 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
(74) 代理人	弁理士 佐藤 正徳		

(54) 【発明の名称】 画像処理装置	
(57) 【要約】	黒文字部の色にじみを生じ、もしくは低彩度の色文字部が黒文字部と誤判定され、または淡色の背景中の黒文字部の周辺部分が白抜きになるなどの不都合をきたすことなく、入力カラー画像の黒文字部を中間階調と識別して明確に判定することができるようにする。 【構成】 第1黒文字判定部50で、明度信号しおよび彩度信号C rから、入力カラー画像の黒文字部を判定する。第2黒文字判定部60で、第1黒文字判定部50の判定出力D1と彩度相当信号C rおよび墨信号Kから、入力カラー画像の黒文字部を再判定する。



【特許請求の範囲】
【請求項1】 入力カラー画像についての第1の色表現信号から、入力カラー画像の黒文字部を判定する第1黒文字判定部と、
入力カラー画像について上記第1の色表現信号とは異なる第2の色表現信号と、上記第1黒文字判定部の判定出力とから、入力カラー画像の黒文字部を再判定する第2黒文字判定部と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】 この発明は、ディスプレイカラー複写機やディスプレイカラープリンタなどのディスプレイカラー画像出力システムにおいて、原稿上の画像やコンピュータにより生成された画像などの入力カラー画像の黒文字部を判定する画像処理装置に関する。

【0002】
【従来の技術】 ディスプレイカラー複写機においては一般に、原稿が光学的に読み取られることによって得られた入力カラー画像信号から、原稿上の画像である入力カラー画像の黒文字部が識別判定され、カラー画像信号に対して、入力カラー画像の黒文字部では、エンジンを強調し、コントラスを高めるなどの処理がなされ、中間階調では、エンジンを平滑化し、中間階調を十分に再現するなどの処理がなされ、その処理後のカラー画像信号にもとづいて用紙上に出力カラー画像が形成される。

【0003】 この場合、画像処理装置（画像処理部）における入力カラー画像の黒文字部の識別判定は、従来、入力カラー画像についてのある単一の色表現信号によつてなされている。

【0004】 図10は、このような従来のディスプレイカラー複写機の一例を示し、複写機は全体として、画像読取装置（画像入力装置）100、画像出力装置（画像記録装置）200、および両者の間の画像処理装置を備える。

【0005】 画像出力装置200では、イエロー、マゼンダ、シアン、黒（ブラック）の4色のトナー像が順次転写されることにより1枚の用紙上に出力カラー画像が形成され、そのために画像読取装置100では、光学的センサにより原稿が4回走査されて、画像読取装置100から、それぞれ例えば8ビットのディスプレイカラーデータからなる赤、緑、青の色信号R、G、Bが構成された入力カラー画像信号が、4面分繰り返し得られる。

【0006】 この画像読取装置100からの赤、緑、青の色信号R、G、Bは、シェーディング補正回路11に供給されて、画像読取装置100内の赤、緑、青の色光用のC/Dイメージセンサにおける照度むらや、センサ内部の画素間の感度のばらつきなどに対する補正がなされる。

【0007】 その補正後の赤、緑、青の色信号R、G、

Bは、明度スケール変換回路12により、原稿上での反射率の信号から明度スケールの信号L r、L g、L bに変換される。

【0008】 その明度スケールの信号L r、L g、L bは、色変換回路13により、明度信号しと色度信号a、bに変換される。明度信号しおよび色度信号a、bは、L "a " b " 均等色空間上での色表現信号であるが、便宜上、*を省略して示す。その色度信号a、bは、色相彩度変換回路14により、色相信号h uと彩度信号C rに変換される。

【0009】 そして、変換回路13からの明度信号しおよび色相彩度変換回路14からの彩度信号C rにより、黒文字判定部20において後述するように入力カラー画像の黒文字部が判定される。

【0010】 色変換回路13からの明度信号しと色相彩度変換回路14からの色相信号h uおよび彩度信号C rは、色調変換回路15に供給されて色調変換などの処理がなされる。その処理後の明度信号L "、色相信号h " u "および彩度信号C " r "のうちの、色相信号h " u "および彩度信号C " r "は、色度変換回路16により、色変換回路13からの色度信号a、bと同様にa "、b "軸上で表現された色度信号a "、b "に変換される。

【0011】 色調変換回路15からの明度信号L "と色度変換回路16からの色度信号a "、b "は、色変換回路17により、イエロー、マゼンダ、シアンの色信号Y "、M "、C "に変換される。そのイエロー、マゼンダ、シアンの色信号Y "、M "、C "は、下色除去回路18に供給されて、色信号Y "、M "、C "から墨信号Kが生成されるとともに、下色除去されたイエロー、マゼンダ、シアンの色信号Y "、M "、C "が得られる。

【0012】 その墨信号Y "、M "、C "は、色調変換回路19により、画像読取装置100での走査サイクルおよび画像出力装置200での現像サイクルに合わせて、一ずつ順に選択される。

【0013】 明度回路31では、黒文字判定部20の判定出力D0により、入力カラー画像の黒文字部と判定されない領域では、色調変換回路19からの墨信号Kまたは色信号Y "、M "、C "が出力されるのに対して、入力カラー画像の黒文字部と判定された領域では、その領域の墨信号Kとして色調変換回路15からの明度信号し "が取り出される。これは、入力カラー画像の黒文字部では、画像読取装置100内の赤、緑、青の色光用のC/Dイメージセンサの間の画素ずれによる、画像読取装置100での原稿読取時の色ずれによって、下色除去回路18では墨信号Kとして低レベルのものしか生成されない場合があることに対する処理である。

【0014】 この明度回路31からの墨信号Kまたは色信号Y "、M "、C "は、ブラック回路32において、黒文字判定部20の判定出力D0にもとづいて、入力カラー画像の黒文字部と判定された領域では画像読取装置が高めら

れ、黒文字部と判定されない領域では画像が平滑化されるように、処理される。

【0015】さらに、フイルム回路32からの墨信号Kまたは色信号Y、M、Cは、隣隣再現制御回路33において、黒文字判定部20の判定出力D0にもとづいて、入力カラー画像の黒文字部と判定された領域では画像のコントラストが高められ、黒文字部と判定されない領域では中間調が十分再現されるように、処理される。隣隣再現制御回路33ではカラーバランス調整などなされ、この隣隣再現制御回路33からの墨信号Kまたは色信号Y、M、Cが画像出力装置2001に出力される。

【0016】黒文字判定部20においては、図示していないが、明度信号しから例えば5×5画素のクインブク内でのバターフツツングにより、入力カラー画像の文字部が判定され、さらに、その文字部と判定された領域のうちの彩度信号Cが所定しきい値以下となる部分が黒文字部と判定される。

【0017】この場合、入力カラー画像において図11(A)に示すように自地の背景1w中に黒文字部1kが存在するとき、上述した画像読取装置100での色すれによって、画像読取装置100からの入力カラー画像信号には図11(B)に示すように(同図は彩度を示し、上側ほど低彩度である)無数のグレー信号2kの周辺1画素幅程度の部分に赤または青の色信号のような有彩色信号2cを生じる。

【0018】このような場合にも、その白地の背景1w中の黒文字部1kが色にじみを生じることなく鮮明に黒で出力されるように、黒文字判定部20は、彩度信号Cに対してしきい値C₀が図11(B)に示すように比較的彩度側に設定されて、有彩色信号2cの部分も黒文字部と判定されるように構成される。

【0019】あるいはまた、しきい値C₀が低彩度側に設定されることにより有彩色信号2cの部分は黒文字部でないと判定されるときも、白地の背景1wが色残りを生じることなく鮮明に白で出力されるように、黒文字部と判定されたグレー信号2kの周辺1画素幅程度の部分については、その部分の彩度が所定レベル以下るときには白に処理されるように構成される。

【0020】
【説明が解決しようとする課題】しきいながら、上述した従来の画像処理装置は、出力カラー画像についての単一の色表現信号によって入力カラー画像の黒文字部を識別判定するので、黒文字部に色にじみを生じ、もしくは低彩度の色文字部が黒文字部と誤判定され、または淡色の背景中の黒文字部の周辺部分が白抜きになるなどの不都合をきたすことなく、黒文字部を中間調部と識別して明確に判定することが望ましい点がある。

【0021】すなわち、従来の画像処理装置において、画像読取装置100での色すれによる図11(B)に示すような有彩色信号2cの部分も黒文字部と判定さ

れて、図11(A)に示すような白地の背景1w中の黒文字部1kが色にじみを生じることなく鮮明に黒で出力されるように、黒文字判定部20における彩度信号Cに対してしきい値C₀が比較的彩度側に設定される場合には、入力カラー画像において図11(C)に示すように白地の背景1w中に低彩度の色文字部1cが存在するとき、図11(D)に示すように(同図も彩度を示し、上側ほど低彩度である)色文字部1cにおける有彩色信号3cがしきい値C₀を低彩度側に超えることによ

って、その低彩度の色文字部1cが黒文字部と判定されてしまうおそれがある。

【0022】また、しきい値C₀が低彩度側に設定されることにより有彩色信号2cの部分は黒文字部でないと判定されるときも、白地の背景1wが色残りを生じることなく鮮明に白で出力されるように、黒文字部と判定されるグレー信号2kの周辺1画素幅程度の部分については、その部分の彩度が所定レベル以下るときには白に処理される場合には、入力カラー画像において図12(A)に示すように淡色の背景4c中に黒文字部4kが存在するとき、画像読取装置100からの入力カラー画像信号における図12(B)に示すような(同図も彩度を示し、上側ほど低彩度である)有彩色信号5c中のグレー信号5kの周辺1画素幅程度の部分が出力カラー画像信号においては図12(C)に示すように(同図も彩度を示し、上側ほど低彩度である)白信号6wとされ、すなわち出力カラー画像信号にはグレー信号6kと有彩色信号6cの間に白信号6wを生じ、出力カラー画像においては淡色の背景中の黒文字部の周辺部分が白抜きになってしまふことがある。

【0023】そこで、この説明は、黒文字部に色にじみを生じ、もしくは低彩度の色文字部が黒文字部と誤判定され、または淡色の背景中の黒文字部の周辺部分が白抜きになるなどの不都合をきたすことなく、入力カラー画像の黒文字部を中間調部と識別して明確に判定することができるようにしたものである。

【0024】
【問題を解決するための手段】この説明では、入力カラー画像についての第1の色表現信号から、入力カラー画像の黒文字部を判定する第1黒文字判定部と、入力カラー画像についての上記第1の色表現信号とは異なる第2の色表現信号と、上記第1黒文字判定部の判定出力とから、入力カラー画像の黒文字部を再判定する第2黒文字判定部と、を設ける。

【0025】
【作用】上記のように構成した、この発明の画像処理装置においては、例えば、第1の色表現信号が明度色度系の色表現信号の一つであるし、a b色空間で表現された信号で、その明度信号しと、その色度信号a、bから得られた彩度信号Cとから、第1黒文字判定部において入力カラー画像の黒文字部が判定され、第2の色表現信号

が非明度色度系の色表現信号の一つであるYMC色空間で表現された信号で、そのイエロー、マゼンダ、シアンの色信号Y'、M'、C'から生成された彩度相当信号C₀および墨信号Kと、第1黒文字判定部の判定出力とから、第2黒文字判定部において入力カラー画像の黒文字部が再判定される場合、第1黒文字判定部における彩度信号C₀に対してしきい値C₀は比較的彩度側に設定することができる。

【0026】第1黒文字判定部における彩度信号C₀に対するしきい値C₀が比較的彩度側に設定されることによって、第1黒文字判定部においては、入力カラー画像において図11(A)に示すように白地の背景1w中に黒文字部1kが存在するとき、その有彩色信号2cの部分も黒文字部と判定されるが、入力カラー画像において図11(C)に示すように白地の背景1w中に低彩度の色文字部1cが存在するとき、その低彩度の色文字部1cも黒文字判定部と判定されてしまう可能性がある。

【0027】しかし、第2黒文字判定部は、第1黒文字判定部が黒文字部と判定する場合において、墨信号Kが所定しきい値以下となり、かつ彩度相当信号C₀が所定しきい値より大きくなるときにはのみ、黒文字部と再判定するようにされることによって、第2黒文字判定部においては有彩色信号2cの部分がなお黒文字部と判定され、白地の背景1w中の黒文字部1kが色にじみを生じることなく鮮明に黒で出力されるときも、白地の背景1w中の低彩度の色文字部1cは黒文字部でないと正しく再判定される。

【0028】また、第1黒文字判定部における彩度信号C₀に対するしきい値C₀を比較的彩度側に設定できるので、図12(B)に示すようなグレー信号5kの周辺部分を白に処理する必要はなく、淡色の背景4c中の黒文字部4kの周辺部分が白抜きに出力されてしまふことがない。

【0029】逆に、第1の色表現信号が非明度色度系の色表現信号とされ、第2の色表現信号が明度色度系の色表現信号とされる場合でも、同様である。

【0030】
【実施例】図1は、この発明の画像処理装置の一例を用いたデジタルカラー複写機の一例を示し、画像読取装置100と画像出力装置200の間の部分が、この発明の画像処理装置の一例である。

【0031】この例の画像処理装置は、黒文字判定に係る部分を除いて、図10に示した従来の画像処理装置と基本的に同じである。ただし、図10に示した従来の画像処理装置の下色除去回路18の代わりに下色除去彩度生成回路40が設けられ、この下色除去彩度生成回路40において、色変換回路17からのイエロー、マゼンダ、シアンの色信号Y'、M'、C'から、墨信号Kが生成され、下色除去されたイエロー、マゼンダ、シアンの色信号Y、M、Cが得られるとともに、彩度相当信号

C₀が生成される。

【0032】図2は、その下色除去彩度生成回路40の一例を示す。なお、ここでは、信号の値がゼロに近いほど出力画像の明度が高くなるものとする。

【0033】最大値検出回路41および最小値検出回路42において、それぞれ色変換回路17からのイエロー、マゼンダ、シアンの色信号Y'、M'、C'の最大値および最小値が算出され、彩度相当量算出回路43において、その最大値と最小値の差が色信号Y'、M'、C'についての彩度相当量として算出される。

【0034】この彩度相当量算出回路43からの彩度相当信号は、ラインバツファを有する3×3画素などの画像サイスの空間フイルタからなる平滑化回路44により平滑化され、その平滑化された彩度相当信号C₀が調整回路45に供給されて、調整回路45から調整された彩度相当信号C₀が出力される。

【0035】調整回路45では、C₀=d・C₀+e(ただし、d、eは調整用係数)で表されるように、入力の彩度相当信号C₀が大きいほど後述するように墨量生成のために色信号Y'、M'、C'の最小値から減じられる出力の彩度相当信号C₀が大きくなるように、入力の彩度相当信号C₀と出力の彩度相当信号C₀とが線形の関係にされてもよいし、ルックアップテーブルなどによって入力の彩度相当信号C₀と出力の彩度相当信号C₀とが非線形的関係にされてもよい。

【0036】さらに、墨量生成調整回路46において、最小値検出回路42から得られて遅延用バツファ7kにより平滑化回路44における遅延時間だけ遅延せられた最小値信号から、調整回路45からの彩度相当信号C₀が減じられて、下色除去量算出の基礎となる墨信号K₀が生成されるとともに、その墨信号K₀から下色除去彩度生成回路40の出力として算出される墨信号Kが得られる。

【0037】K₀=min(Y', M', C')-C₀で表される、下色除去量算出の基礎となる墨信号K₀と、下色除去彩度生成回路40の出力として算出される墨信号Kとは、K=f・K₀+g(ただし、f、gは調整用係数)で表されるように線形的関係にされてもよいし、ルックアップテーブルなどによって非線形的関係にされてもよい。

【0038】墨信号K₀は下色除去量算出回路48に供給されて、色信号Y'、M'、C'に対する下色除去量が算出される。その下色除去量信号U_cと墨信号K₀とは、U_c+r=h・K₀+j(ただし、h、jは調整用係数)で表されるように、墨信号K₀が大きいほど下色除去量信号U_cが大きくなるように、線形的関係にされてもよいし、ルックアップテーブルなどによって非線形的関係にされてもよい。例えば、100%下色除去の場合には、h=1、0、j=0に設定されることにより、白レベルから下色除去が実行されることになる。ま

た、下色除去量は、色信号 Y' 、 M' 、 C' に対して別個に設定されてもよいし、同一に設定されてもよい。
【00039】そして、演算回路49 y 、49 m 、49 c において、遅延用バッファ74 y 、47 m 、47 c により平滑化回路44における遅延時間だけ遅延させられた色信号 Y' 、 M' 、 C' から、これに対して別個または共通の下色除去量信号 C_r が減じられて、下色除去されたイエロー、マゼンダ、シアンの色信号 Y 、 M 、 C が得られる。

【00040】なお、平滑化回路44による平滑化は必ずしも必要ではなく、その場合には遅延用バッファ74 y 、47 y 、47 m 、47 c も不要である。

【00041】図1に示すように、この下色除去彩度生成回路40から得られる上記の色信号 K および色信号 Y 、 M 、 C は、図10に示した従来の画像処理装置の下色除去回路18から得られる色信号 K および色信号 Y 、 M 、 C と同様に、色選択回路19により、画像読取装置100での走査サイクルおよび画像出力装置200での現像サイクルに合わせて、一つずつ順に選択される。

【00042】そして、図1の例においては、色変換回路13からの明度信号 L および色相彩度変換回路14からの彩度信号 C_r により、第1黒文字判定部50において後述するように入力カラー画像の黒文字部が判定され、さらに、この第1黒文字判定部50の判定出力D1と上記の下色除去彩度生成回路40からの彩度相当信号 C_r とを比較するように入力カラー画像の黒文字部が再判定され、この第2黒文字判定部60の判定出力D2により、切替回路31において色選択回路19からの色信号 K または色信号 Y 、 M 、 C と色調選回路15からの明度信号 L' が切り替えられ、フイルタ回路32の特性が切り替えられる。かつ階調再現制御回路33の特性が切り替えられる。

【00043】図3は、図1の例の第1黒文字判定部50の一例を示す。この例では、文字判定回路51において、明度信号 L が二値化され、かつその二値化された明度信号 L を例えば5 \times 5画素のラインプロファイルにより、文字らしい画素が抽出判定されるとともに、画素判定回路52において、同様に二値化された明度信号 L についての例えば5 \times 5画素のラインプロファイルでのパターンマッチングにより、画素らしい画素が抽出判定される。

【00044】さらに、黒判定回路53において、彩度信号 C_r が所定しきい値 C_o 以下となるか否かに応じ、入力カラー画像の注目画素が黒（グレー）であるか否かが判定される。基本的には彩度がゼロであれば、黒と判定できるが、上述した画像読取装置100での色ずれによる図11（B）に示すような有彩色信号2 c の部分も黒と判定されるように、また原稿自体の色によってある程度の彩度を有する黒文字部も黒と判定されるように、彩

度信号 C_r に対するしきい値 C_o は図11（B）に示すように比較的高彩度側に設定される。

【00045】なお、黒文字部と判定される彩度レベルは文字の濃さによっても異ならされることが望ましいことから、この例では、しきい値 C_o が明度信号 L に応じて一定範囲内で変えられる。

【00046】そして、黒文字判定回路54において、文字判定回路51により文字らしい画素と判定された部分のうちの、画素判定回路52により画素らしい画素と判定された部分を除いた部分のうち、黒判定回路53により黒と判定された部分か、黒文字部と判定される、同時に、黒文字判定回路54では、その判定結果のノイズ除去や、パターンマッチングによる修正がなされる。

【00047】さらに、黒文字判定回路54により黒文字部と判定された画素の周辺で色にじみを生じることがないよう、判定領域拡張回路55において、黒文字判定回路54による黒文字部との判定結果が、当該画素の周辺数画素の領域に拡張され、その拡張結果が第1黒文字判定部50の判定出力D1として出力される。

【00048】図4は、図1の例の第2黒文字判定部60の一例を示す。この例では、比較回路61において下色除去彩度生成回路40からの彩度相当信号 C_r が所定しきい値 C_{th} と比較されて、比較回路61から、彩度相当信号 C_r がしきい値 C_{th} より大きいときにオン（高レベル）となり、しきい値 C_{th} 以下になるとオフ（低レベル）となる判定信号 S_c が得られるとともに、比較回路62において下色除去彩度生成回路40からの色信号 K が所定しきい値 K_{th} と比較されて、比較回路62から、色信号 K がしきい値 K_{th} 以下になるとオンとなり、しきい値 K_{th} より大きいときにオフとなる判定信号 S_k が得られる。

【00049】そして、フロッパット63により、第1黒文字判定部50の判定出力D1と比較回路61および62からの判定信号 S_c および S_k の論理積の信号D2が得られ、その信号D2が第2黒文字判定部60の判定出力とされる。

【00050】したがって、第2黒文字判定部60では、第1黒文字判定部50で黒文字部と判定されて第1黒文字判定部50の判定出力D1がオンとなる部分のうちの、彩度相当信号 C_r がしきい値 C_{th} より大きくなり、かつ色信号 K がしきい値 K_{th} 以下となる部分のみが、最終的に黒文字部と判定されることになる。

【00051】図3の例の第1黒文字判定部50においては、彩度信号 C_r に対するしきい値 C_o が比較的高彩度側に設定されることによって、入力カラー画像において図11（A）に示すように白地の背景1 w 中に黒文字部1 k が存在するとき、画像読取装置100での色ずれによる、画像読取装置100からの入力カラー画像信号中の図11（B）に示すような有彩色信号2 c の部分も黒文字部と判定されるが、入力カラー画像において図11

（C）に示すように白地の背景1 w 中に低彩度の色文字部1 c が存在するとき、その低彩度の色文字部1 c である、入力カラー画像信号中の図11（D）に示すような有彩色信号3 c の部分も黒文字部と判定されてしまう可能性がある。

【00052】しかし、この有彩色信号3 c の部分では、第2黒文字判定部60において、彩度相当信号 C_r がしきい値 C_{th} 以下となることにより比較回路61からの判定信号 S_c がオフとなり、または色信号 K がしきい値 K_{th} より大きくなることにより比較回路62からの判定信号 S_k がオフとなるので、この有彩色信号3 c の部分、すなわち低彩度の色文字部1 c は、第2黒文字判定部60では黒文字部と判定されない。

【00053】なお、第1黒文字判定部50において黒文字部と判定される有彩色信号2 c の部分では、第2黒文字判定部60において、彩度相当信号 C_r がしきい値 C_{th} より大きくなることにより比較回路61からの判定信号 S_c がオンとなり、かつ色信号 K がしきい値 K_{th} 以下となるので、この有彩色信号2 c の部分は、第2黒文字判定部60でも黒文字部と判定される。したがって、白地の背景1 w 中の黒文字部1 k は、色にじみを生じることなく鮮明に黒で出力される。

【00054】また、図3の例の第1黒文字判定部50では、図11（A）に示すように白地の背景1 w 中に黒文字部1 k が存在するとき、その白地の背景1 w が色度 r を生じることなく鮮明に白で出力されるように、黒文字部と判定される図11（B）に示すようなグレー信号2 k の周辺1画素幅程度の部分が白に処理されることがない。図12（A）に示すように淡色の背景4 c 中に黒文字部4 k が存在するとき、図12（C）に示すようにグレー信号6 k と有彩色信号6 c の間に白信号6 w が挿入されることがなく、淡色の背景4 c 中の黒文字部4 k の周辺部分が白抜きで出力されることがない。

【00055】図5は、図1の例の第2黒文字判定部60の他の例を示す。上述した画像読取装置100での色ずれが大きい場合、入力カラー画像において図6（A）に示すように白地の背景7 w 中に黒細線部7 k が存在するとき、図3の例の第1黒文字判定部50では、画像読取装置100からの入力カラー画像信号中の図6（B）に示すようなグレー信号8 k の周辺の有彩色信号8 c の部分も黒文字部と判定されるが、図4の例の第2黒文字判定部60では、その有彩色信号8 c の部分で彩度相当信号 C_r がしきい値 C_{th} 以下となることにより比較回路61からの判定信号 S_c がオフとなっており、その有彩色信号8 c の部分が黒文字部と判定されないことがあり得る。

【00056】そこで、図5の例は、有彩色信号8 c の部分で彩度相当信号 C_r のエッジ成分から、有彩色信号8 c の部分が第2の黒文字判定部60において黒文字

部と判定されるようにした場合である。

【00057】すなわち、図5の例では、下色除去彩度生成回路40からの彩度相当信号 C_r がラインバッファを有する5 \times 5画素などの画素サイズの間隔フイルタからなるエッジ検出回路64に供給されて、エッジ検出回路64から彩度相当信号 C_r のエッジ成分 E_c が検出され、そのエッジ成分 E_c が比較回路65において所定しきい値 E_{th} と比較されて、比較回路65から、エッジ成分 E_c がしきい値 E_{th} 以下になるとオンとなり、しきい値 E_{th} より大きいときにオフとなる判定信号 S_e が得られる。

【00058】そして、フロッパット63により、第1黒文字判定部50の判定出力D1と比較回路61、62および65からの判定信号 S_c 、 S_k および S_e の論理積の信号D2が得られ、その信号D2が第2黒文字判定部60の判定出力とされる。ただし、彩度相当信号 C_r 、色信号 K および第1黒文字判定部50の判定出力D1は、それぞれ遅延用バッファ76、6、67および68によりエッジ検出回路64における遅延時間だけ遅延させられて、それぞれ比較回路61、62およびフロッパット63に供給される。

【00059】図6（A）に示すような黒細線部7 k における色にじみとしての図6（B）に示すような有彩色信号8 c の部分では、彩度相当信号 C_r が1画素幅程度のノイズのように生じて、エッジ検出回路64からのエッジ成分 E_c として図6（C）に示すような信号8 e が得られ、しかもその信号8 e は所定しきい値 E_{th} 以下となる。

【00060】したがって、図5の例の第2黒文字判定部60においては、有彩色信号8 c の部分で比較回路65からの判定信号 S_e がオンとなっており、有彩色信号8 c の部分も黒文字部と判定され、白地の背景7 w 中の黒細線部7 k も色にじみを生じることなく鮮明に黒で出力される。

【00061】なお、画像読取装置100での色ずれが小さい場合には、第2黒文字判定部60は図4の例のように構成すればよい。

【00062】図1の例の画像処理装置においては、図7に模式的に示すと、図3の例のような第1黒文字判定部50で黒文字部と判定される部分9 a と、図4の例のような第2黒文字判定部60の比較回路61、62おおよび65からの判定信号 S_c 、 S_k および S_e の論理積により黒文字部と判定される部分9 b とが置なり合う部分9 c のみが最終的に黒文字部と判定されることによって、黒文字部に色にじみを生じ、もしくは低彩度の色文字部が黒文字部と誤判定され、または淡色の背景中の黒文字部の周辺部分が白抜きになるなどの不都合をきたすことなく、入力カラー画像の黒文字部9 d が中間画素と

11

識別されて明度に判定される。

【0063】図8は、この発明の画像処理装置の他の例を用いたディジタルカラー複写機他の例を示す。

【0064】この例の画像処理装置においては、下色除去彩度生成回路71において、明度スケール変換回路12からの明度スケールの赤、緑、青の色信号 L_r 、 L_g 、 L_b から、墨信号 K が生成され、下色除去された赤、緑、青の色信号 L_r' 、 L_g' 、 L_b' が得られるとともに、彩度相当信号 C が生成される。下色除去彩度生成回路71は、図1の例の画像処理装置における、図2に一例を示した下色除去彩度生成回路40と同様に構成することができる。

【0065】この下色除去彩度生成回路71から得られる墨信号 K および下色除去された赤、緑、青の色信号 L_r' 、 L_g' 、 L_b' が、色変換回路72により、墨信号 K および下色除去されたイエロー、マゼンダ、シアンの色信号 Y 、 M 、 C に変換され、その墨信号 K および色信号 Y 、 M 、 C が、色選択回路19により、画像読取装置100での走査サイクルおよび画像出力装置200での現像サイクルに含ませて、一つずつ順に選択される。

【0066】そして、図8の例においては、下色除去彩度生成回路71からの彩度相当信号 C および墨信号 K により、第1黒文字判定部80において入力カラー画像の黒文字部が判定され、さらに、この第1黒文字判定部80の判定出力D3と色変換回路13からの明度信号 L および色相彩度変換回路14からの彩度信号 C により、第2黒文字判定部90において入力カラー画像の黒文字部が再判定され、この第2黒文字判定部90の判定出力D4により、切替回路31において色選択回路19からの明度信号 L' が切り替えられ、フイルタ回路32の特性が切り替えられる。

【0067】この例の第1黒文字判定部80および第2黒文字判定部90は、基本的に図1の例の第1黒文字判定部50および第2黒文字判定部60と逆の構成にされるべき。

【0068】図9は、その第1黒文字判定部80および第2黒文字判定部90の一例を示し、第1黒文字判定部80は、図1の例の第2黒文字判定部60の図5に示した例における、判定出力D1に係る部分を除いた部分で構成され、第2黒文字判定部90は、図1の例の第1黒文字判定部50の図3に示した例の部分に対して、その判定回路55からの判定信号D1と第1黒文字判定部80の判定出力D3の論理積を得るアンドゲート

(7)

12

56が加えられて構成される。上述した画像読取装置100での色ずれが小さい場合には、第1黒文字判定部80は、図1の例の第2黒文字判定部60の図4に示した例における、判定出力D1に係る部分を除いた部分で構成されてよい。

【0069】この図8の例においても、図1の例と全く同様の効果が得られる。

【0070】なお、この発明は、ディジタルカラープリンタなどにおいてコンピュータにより生成された画像などの入力カラー画像の黒文字部を判定する場合にも適用することができる。

【0071】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、黒文字部に色にじみを生じ、もしくは低彩度の色文字部が黒文字部と誤判定され、または淡色の背景中の黒文字部の周辺部分が白抜きになるなどの不都合をきたすことなく、入力カラー画像の黒文字部を中間調部と識別して明確に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の画像処理装置の一例を用いたディジタルカラー複写機の一例を示すブロック図である。

【図2】その下色除去彩度生成回路の一例を示すブロック図である。

【図3】その第1黒文字判定部の一例を示すブロック図である。

【図4】その第2黒文字判定部の一例を示すブロック図である。

【図5】その第2黒文字判定部の他の例を示すブロック図である。

【図6】黒細線部における色にじみの説明に供する図である。

【図7】第1黒文字判定部での判定と第2黒文字判定部での判定との関係を模式的に示す図である。

【図8】この発明の画像処理装置の他の例を用いたディジタルカラー複写機他の例を示すブロック図である。

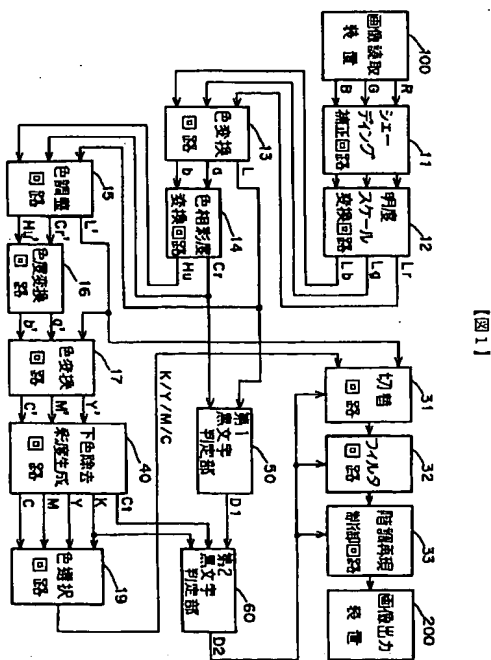
【図9】その第1黒文字判定部および第2黒文字判定部の一例を示すブロック図である。

【図10】従来の画像処理装置の一例を用いたディジタルカラー複写機の一例を示す図である。

【図11】黒文字判定の説明に供する図である。

【図12】黒文字判定の説明に供する図である。

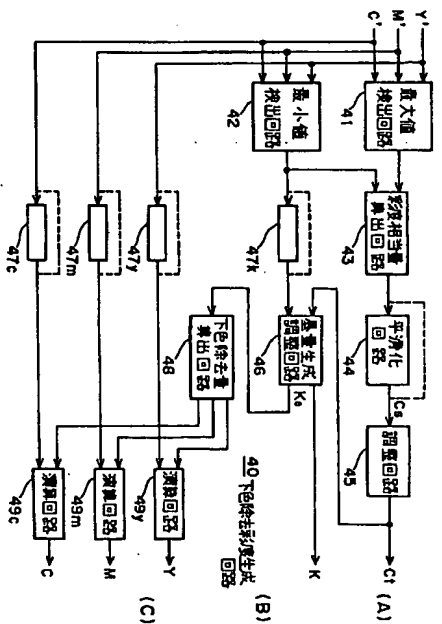
50, 80 第1黒文字判定部
60, 90 第2黒文字判定部



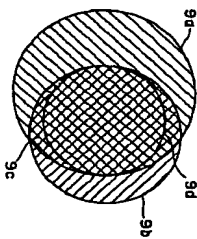
【図1】

【図2】

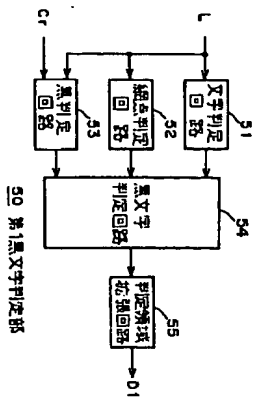
【図6】



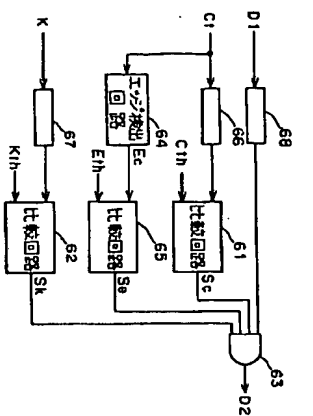
【図7】



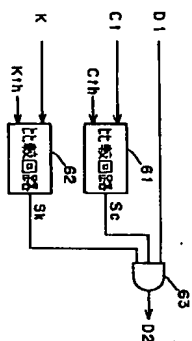
【図3】



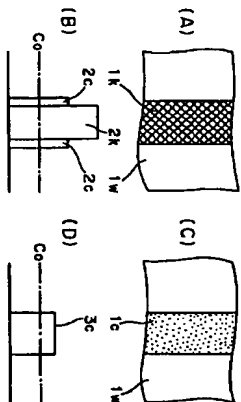
【図5】



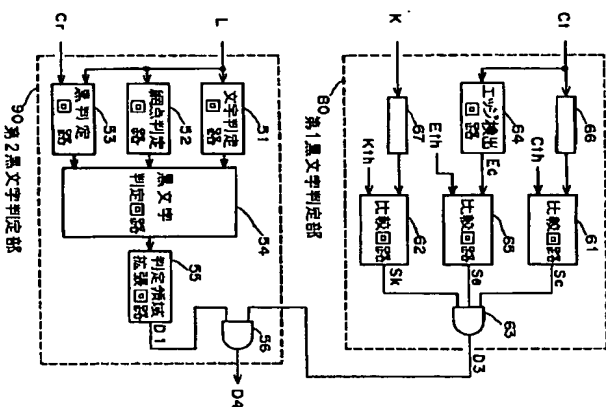
【図4】



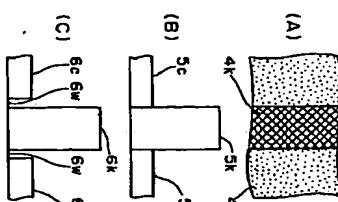
【図11】



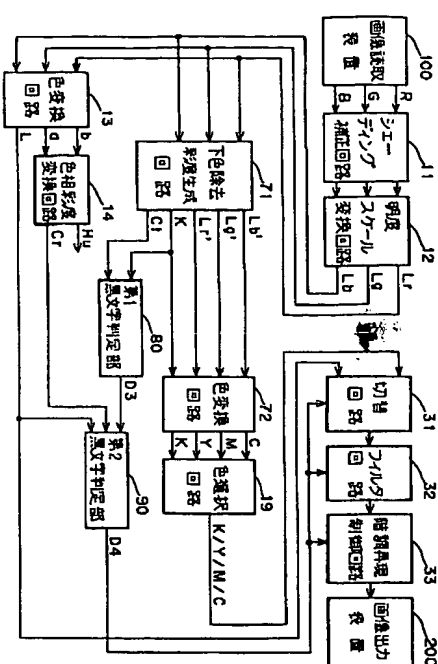
【図9】



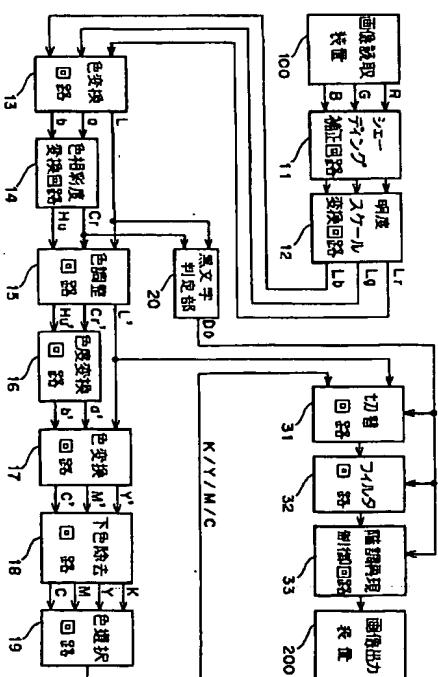
【図12】



【図8】



【図10】



(11)

特開平8-116462

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

H04N 1/48

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 1/46

A